

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Gi Hong KIM

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: October 24, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING  
CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL COLOR  
FILTER AND FABRICATING METHOD  
THEREOF

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
<b>Korea, Republic of</b>	<b>2002-67119</b>	<b>31 October 2002</b>

In support of this claim, certified copies of the said original foreign applications are filed herewith.

Dated: October 24, 2003

Respectfully submitted,

By   
Eric J. Nuss

Registration No.: 40,106  
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP  
1900 K Street, N.W.  
Washington, DC 20006  
(202) 496-7500  
Attorneys for Applicant

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

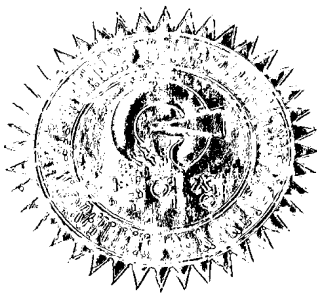
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0067119  
Application Number

출원년월일 : 2002년 10월 31일  
Date of Application OCT 31, 2002

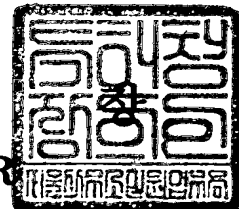
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003    년    04    월    11    일

특    허    청

COMMISSIONER



**【서지사항】**

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0002  
**【제출일자】** 2002.10.31  
**【발명의 명칭】** 콜레스테릭 액정 컬러필터를 적용한 액정표시장치  
**【발명의 영문명칭】** Liquid Crystal Display Device using a Cholesteric Liquid Crystal Color Filter  
**【출원인】**  
**【명칭】** 엘지 .필립스엘시디(주)  
**【출원인코드】** 1-1998-101865-5  
**【대리인】**  
**【성명】** 정원기  
**【대리인코드】** 9-1998-000534-2  
**【포괄위임등록번호】** 1999-001832-7  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 김기홍  
**【성명의 영문표기】** KIM,GI HONG  
**【주민등록번호】** 750326-1120317  
**【우편번호】** 431-837  
**【주소】** 경기도 안양시 동안구 호계2동 930-43  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다  
 리인 정원  
 기 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 17 면 17,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 46,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 벤드셀을 이용한 반사형 또는 투과형 CCF 액정표시장치에 의하면, 벤드셀 구조의 기본 특성인 응답속도 개선 및 시야각 특성을 향상시킬 수 있고, 전압크기에 따라  $\lambda/4$ ,  $3/4 \cdot \lambda$  위상차값을 가지는 벤드셀을 광대역 QWP 역할을 하는 액정층을 이용하여 별도의 광대역 QWP를 생략할 수 있어, CCF의 색특성 효과를 그대로 유지할 수 있다.

또한, 별도의 위상차 보상필름의 생략을 통해, 위상차 보상필름을 이루는 필름 부착에 따른 제품 불량 요인을 제거할 수 있어, 제품 신뢰도를 높일 수 있는 장점을 가진다.

**【대표도】**

도 6

**【명세서】****【발명의 명칭】**

콜레스테릭 액정 컬러필터를 적용한 액정표시장치{Liquid Crystal Display Device using a Cholesteric Liquid Crystal Color Filter}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 반사형 CCF 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도.

도 2a, 2b는 상기 도 1의 반사형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면.

도 3은 종래의 투과형 CCF 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도.

도 4a, 4b는 상기 도 3의 투과형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면.

도 5는 일반적인 OCB 모드 액정표시장치의 개략적인 도면.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사형 CCF 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도.

도 7은 상기 도 6의 반사형 액정표시장치에서, 한 서브픽셀 영역에 대한 구체적인 단면도.

도 8a, 8b는 상기 도 6의 반사형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 투과형 CCF 액정표시장치의 개략적인 단면도

도 10a, 10b는 상기 도 9의 투과형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면.

## &lt;도면의 주요부분에 대한 부호의 설명&gt;

210 : 제 1 기판

212 : 광흡수층

214 : CCF

216 : 제 1 투명전극

218 : 제 1 배향막

250 : 제 2 기판

252 : 어레이 소자층

270 : 제 2 투명전극

272 : 제 2 배향막

280 : 파장 보상층

282 : 편광판

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal)을 컬러필터로 이용하는 액정표시장치에 벤드셀(Bend Cell)을 적용하여 별도의 위상차 보상소자를 생략할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

<19> 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술집약적이며 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

<20> 이러한 액정표시장치중에서도, 각 화소(pixel)별로 전압의 온/오프를 조절할 수 있는 스위칭 소자가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치(이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

- <21>        상기 액정표시장치는 비발광 소자이기 때문에, 별도의 광원인 백라이트를 통해 공급되는 빛을 이용하여 화면을 구현하는 투과형 액정표시장치가 주류를 이루고 있는데, 상기 백라이트에서 생성된 빛은 액정표시장치의 각 셀을 통과하면서 실제로 화면 상으로는 7% 정도만 투과되어, 고휘도의 액정표시장치를 제공하기 위해서는 백라이트를 더욱 밝게 해야 하므로, 전력소모량이 커지게 되고 충분한 전원공급을 위해 배터리(battery)를 구비할 경우에도 사용시간에 제한이 있는 단점이 있다.
- <22>        이러한 투과형 액정표시장치의 광효율 문제를 개선하기 위하여, 별도의 백라이트를 생략하고 외부광을 반사광원으로 이용하는 반사형 액정표시장치가 제시되었고, 이러한 반사형 액정표시장치 중에서도, 기존의 투과형 액정표시장치에서와 같이 안료 또는 염료로 이루어진 흡수형 컬러필터 및 별도의 반사층을 통해 외부광을 반사광원으로 이용하는 타입 또는 빛을 선택적으로 반사 및 투과시키는 특성을 가지는 CLC(Cholesteric Liquid Crystal)를 컬러필터 및 반사층 겸용으로 이용하는 타입을 들 수 있으며, 후자 방식의 경우 CLC 자체에서 빛을 선택적으로 반사 및 투과시킴에 따라 색순도 특성이 뛰어나고, 별도의 반사층을 생략할 수 있기 때문에 화질 특성 및 공정 효율상 주목받고 있다.
- <23>        상기 CLC의 특성에 대해서 좀 더 상세히 설명하면, 다음과 같다.
- <24>        상기 CLC의 액정 분자들의 회전은 일종의 나선(螺旋)구조로 볼 수 있다. 이러한 나선 구조에서 나타나는 두 가지 구조의 특징은 나선의 회전 방향과 나선의 반복 주기인 피치(pitch)이다. 피치는 액정층이 다시 동일한 배열로 돌아올 때까지의 거리로 이해할 수 있고 이 피치가 CLC의 색상을 결정하는 변수이다.

- <25> 즉, 반사되는 중심파장은 상기에 기술한 피치와 CLC 액정의 평균굴절률의 함수( $\lambda = n(\text{avg}) \cdot \text{pitch}$ )이다. ( $n(\text{avg})$  ; 평균굴절률)
- <26> 예를 들어, 평균굴절률이 1.5인 CLC 액정의 피치가 430nm인 경우에 중심반사 파장은 대략 650nm가 되어 적색을 띠게 된다. 그외에 녹색과 청색에 대해서는 적합한 CLC 액정의 피치를 줌으로써 구현할 수 있다.
- <27> 이하, 설명의 편의상 CLC 컬러필터를 CCF(Cholesteric Liquid Crystal Color Filter)로 약칭하여 설명한다.
- <28> 도 1은 종래의 반사형 CCF 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- <29> 도시한 바와 같이, 제 1, 2 기판(10, 50)이 서로 일정간격 이격되게 배치되어 있고, 제 1 기판(10)의 내부면에는 광흡수층(12)이 형성되어 있고, 광흡수층(12) 상부에는 특정 파장대의 빛만을 선택적으로 반사시키는 특성을 가지는 CCF(14)가 형성되어 있으며, CCF(14) 상부 전면에는 제 1 투명전극(16)이 형성되어 있고, 제 1 투명전극(16) 상부에는 제 1 배향막(18)이 형성되어 있다.
- <30> 상기 광흡수층(12)은 CCF(14)에서 선택적으로 반사된 빛 이외의 빛을 흡수하는 역할을 한다.
- <31> 그리고, 제 2 기판(50) 내부면에는 어레이 소자층(52)이 형성되어 있고, 어레이 소자층(52) 하부에는 제 2 투명전극(54)이 형성되어 있으며, 제 2 투명전극(54) 하부에는 제 2 배향막(56)이 형성되어 있고, 제 2 기판(50)의 외부면에는 위상차 보상필름(60) 및 편광판(62)이 차례대로 배치되어 있다.



- <32> 통상적으로, 상기 위상차 보상필름(60)은 전파장에 대해  $\lambda/4$  또는  $3/4 \cdot \lambda$  만큼의 위상차를 가져, 원편광을 선편광으로 선편광을 원편광으로 변화시키는 광대역 QWP(Quarter Wave Plate)으로 이루어진다.
- <33> 그리고, 상기 제 1, 2 배향막(18, 56) 사이 구간에는 액정층(70)이 개재되어 있다.
- <34> 도면으로 상세히 제시하지는 않았지만, 상기 어레이 소자층(52)에는 서로 교차되게 형성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차되는 영역은 서브픽셀 영역으로 정의되며, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차되는 지점에 형성된 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 제 1 투명전극(16)은 기판 전면에 형성되는 공통 전극이 해당되고, 상기 제 2 투명전극(54)은 전술한 박막트랜지스터와 연결되어 서브픽셀 단위로 형성된 화소 전극에 해당된다.
- <35> 이하, 전술한 반사형 CCF 액정표시장치의 구동 원리에 대해서 도면을 참조하여 좀 더 상세히 설명한다.
- <36> 도 2a, 2b는 상기 도 1의 반사형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면으로서, 전압오프시 블랙 화면을 가지는 노멀리 블랙 모드(normally black mode)를 기준으로 도시하였고, 도 2a는 전압오프 상태, 도 2b는 전압온 상태에서의 빛의 진행상태를 나타내었다.
- <37> 설명의 편의상, 적색 서브픽셀 영역을 기준으로 하여, 0도 편광축을 가지는 선편광판인 편광판, 유입광에 대해서 (+)45도, 인출광에 대해서 (-)45도 각도차를 가지는 광대역 QWP로 이루어진 위상차 보상필름, 전압오프 상태에서  $\lambda/2$  만큼의 위상차를 가지고,

전압은 상태에서는 위상차값을 제로(zero)로 하는 액정층, 적색 좌원편광만을 선택적으로 반사시키는 CCF를 포함하는 반사형 CCF 액정표시장치를 일례로 나타내었다.

<38>      상기 액정층은, 서로 180도 각도차를 가지게 러빙처리된 상부 및 하부 배향막이 구비되는 평행셀(parallel cell)로 이루어진 액정층인 것을 특징으로 하며, 상기 평행셀에는 서로 동일 방향으로 러빙처리된 배향막이 구비되는 벤드셀은 제외된다.

<39>      도 2a에서, 전압오프 상태에서 외부광은 0도 선편광판의 투과축과 일치하는 0도 선편광만이 통과되고, 0도 선편광은 45도 광대역 QWP를 통해 좌원편광으로 바뀌고, 좌원편광은 전압오프 상태에서  $\lambda/2$ 의 위상차를 가지는 액정층을 거쳐 우원편광으로 바뀌고, 우원편광은 좌원편광만을 반사시키는 특성을 가지는 CCF를 그대로 통과, 광흡수층으로 흡수되어 화면은 블랙상태를 띄게 된다.

<40>      도 2b에서, 전압온 상태에서 외부광은 0도 선편광판인 편광판을 통해 0도 선편광만이 통과되고, 0도 선편광은 45도 광대역 QWP를 통해 좌원편광으로 바뀌고, 좌원편광은 전압온 상태에서 위상차 지연이 사라짐에 따라 위상차값을 가지지 않는 액정층을 거쳐 좌원편광 그대로 통과되고, 좌원편광은 적색 좌원편광만을 반사시키는 특성을 가지는 CCF를 통해 적색 좌원편광만이 선택적으로 반사된 다음, 적색 좌원편광은 액정층을 그대로 통과한 다음, 광대역 QWP에서 0도 적색 선편광으로 바뀌고, 0도 적색 선편광은 전술한 0도 선편광판의 투과축과 일치되는 편광상태가 되기 때문에 그대로 투과하며, 이러한 구동원리는 도면으로 제시하지는 않았지만, 녹, 청 서브픽셀에서도 동일하게 적용되므로, 화면 상으로는 적, 녹, 청 컬러가 조합되어 화이트 상태를 띄게 된다.

<41>      한편, 상기 CCF 액정표시장치는 반사모드외에, CCF의 선택반사 특성을 이용하여, 한 예로 적색 컬러 서브픽셀에서는 녹, 청 CCF를 구성하여, 녹, 청 CCF 컬러는 선택적으

로 반사시키고, 나머지 적색 컬러만을 투과시키는 투과모드 제품이 적용/개발되고 있다.

<42> 도 3은 종래의 투과형 CCF 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도이다.

<43> 도시한 바와 같이, 서로 일정간격 이격되게 제 1, 2 기판(110, 150)이 배치되어 있고, 제 1 기판(110)의 내부면에는 제 1, 2 CCF 물질층(112a, 112b)이 차례대로 적층된 구조의 CCF(112)가 형성되어 있으며, CCF(112) 상부에는 제 1 투명전극(114)이 형성되어 있고, 제 1 투명전극(114)의 상부에는 제 1 배향막(116)이 형성되어 있으며, 제 1 기판(110)의 외부면에는 제 1 편광판(120)이 배치되어 있다. 그리고, 제 2 기판(150)의 내부면에는 어레이 소자층(152)이 형성되어 있으며, 어레이 소자층(152) 하부에는 제 2 투명전극(154)이 형성되어 있고, 제 2 투명전극(154)의 하부에는 제 2 배향막(156)이 형성되어 있으며, 제 2 기판(150) 외부면에는 위상차 보상필름(160), 제 2 편광판(162)이 차례대로 배치되어 있다.

<44> 이때, 상기 제 1 편광판(120)은 전파장에서 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 한 원편광만을 선택적으로 반사시키는 CLC로 이루어진 편광판인 것을 특징으로 하며, 이때 제 1 편광판(120)을 이루는 CLC는 전파장에 대해서 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 한 원편광만을 선택적으로 반사시키는 특성을 가지고, 전술한 CCF(112)는 특정 파장대의 빛에 대한 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 한 원편광만을 선택적으로 반사시키는 특성을 가지도록 설계되어, 통상적으로 편광판용 CLC와 컬러필터용 CLC는 서로 다른 재료에서 선택된다.

<45> 상기 제 1, 2 배향막(116, 156) 사이 구간에는 액정층(170)이 개재되어 있다.

- <46> 통상적으로, 투과형 CCF 액정표시장치에 이용되는 제 1, 2 배향막(116, 156)은 서로 180도 각도차를 가지며 러빙처리되어 액정층(170)은 평행셀을 이루게 된다.
- <47> 그리고, 상기 제 1 편광판(120)의 배면에는 빛을 공급하는 광원인 백라이트 유니트(180 ; back-light unit)가 배치되어 있다.
- <48> 상기 어레이 소자층(152) 및 제 1, 2 투명전극(114, 154)은 상기 도 1의 어레이 소자층 및 제 1, 2 투명전극을 동일하게 적용할 수 있다.
- <49> 이하, 상기 투과형 CCF 액정표시장치의 구체적인 구동 원리에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <50> 도 4a, 4b는 상기 도 3의 투과형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면으로서, 전압오프시 블랙 화면을 가지는 노멀리 블랙 모드를 기준으로 도시하였고, 도 4a는 전압오프 상태, 도 4b는 전압온 상태에서의 빛의 진행상태를 나타내었다.
- <51> 설명의 편의상, 적색 서브픽셀 영역을 일예로 하여 전파장에서 우원편광만을 선택적으로 반사시키는 CLC로 이루어진 제 1 편광판, 녹색, 청색 컬러에 대한 좌원편광만을 각각 선택적으로 반사시키는 제 1, 2 CCF 물질층이 차례대로 적층된 구조의 CCF, 전압오프 상태에서  $\lambda/2$  만큼의 위상차를 가지고, 전압온 상태에서는 위상차값을 제로(zero)로 하는 평행셀로 이루어진 액정층, 유입광에 대해서 (-)45도 각도차를 가지는 광대역 QWP, 0도 편광축을 가지는 선편광판인 제 2 편광판을 포함하는 액정표시장치를 일예로 한다.
- <52> 도 4a에서, 백라이트 유니트로부터 제공된 빛은 제 1 편광판을 통해 전파장 범위에서 우원편광은 선택적으로 반사되고, 좌원편광만이 그대로 통과하여, 녹색, 청색 컬러에

대한 좌원편광만을 선택적으로 반사시키는 제 1, 2 CCF 물질층을 거쳐, 녹색, 청색 좌원편광은 다시 반사되고, 적색 좌원편광만이 그대로 통과하고, 적색 좌원편광은 전압오프 상태에서  $\lambda/2$ 의 위상차값을 가지는 액정층을 거쳐 적색 우원편광으로 바뀌고, 적색 우원편광은 (-)45도 광대역 QWP를 거쳐 90도 적색 선편광으로 바뀌며, 90도 적색 선편광은 0도 선편광판인 제 2 편광판에서 차단되어, 화면은 블랙 상태를 띄게 된다.

<53> 도 4b에서, 백라이트 유니트로부터 제공된 빛은 제 1 편광판을 통해 우원편광은 선택적으로 반사되고, 좌원편광만이 그대로 통과하여, 녹색, 청색 컬러에 대한 좌원편광만을 선택적으로 반사시키는 제 1, 2 CCF 물질층을 거쳐, 녹색, 청색 좌원편광은 다시 반사되고, 적색 좌원편광만이 그대로 통과하고, 적색 좌원편광은 전압온 상태에서 위상차값을 가지지 않는 액정층을 그대로 적색 좌원편광 상태로 통과하고, 적색 좌원편광은 (-)45도 광대역 QWP를 거쳐 0도 선편광으로 바뀌고, 0도 선편광은 0도 선편광판인 제 2 편광판을 그대로 투과하며, 도면으로 제시하지 않았지만 녹, 청 서브픽셀에도 전술한 구동 원리를 적용할 수 있으므로, 제 2 편광판을 통과한 적, 녹, 청 컬러의 조합에 의해 화면은 화이트 상태를 띄게 된다.

<54> 이와 같이, 종래의 반사형, 투과형 CCF 액정표시장치에서는 전압 온/오프시 화면을 구현하기 위해서는 위상차 보상필름인 광대역 QWP이 필수적으로 요구되었다.

<55> 상기 광대역 QWP는 일반적인 QWP와 달리 적, 녹, 청 전 파장에 대한 위상차 보상필름으로서, 이를 위하여 일반적인 QWP와 달리 통상적으로 일반적인 QWP와 HWP(Half Wave Plate) 두 개 필름의 적층구조로 이루어지기 때문에, 고가의 재료비용이 드는 단점이 있

고, 더욱이 위상차 보상필름 사용시 필름 수축, 뒤틀림 등의 불량 발생으로 인해, 제품 신뢰도가 떨어지는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <56>       상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 별도의 위상차 보상필름을 생략하고도 위상차 보상효과를 가질 수 있는 구조의 제시를 통해, 재료비용을 절감하고 생산수율을 향상시킬 수 있는 CCF 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <57>       본 발명의 또 하나의 목적은, 반사형 및 투과형 CCF 액정표시장치에 별도의 위상차 보상필름이 생략된 구조를 모두 용이하게 적용하고자 한다.
- <58>       이를 위하여, 본 발명에서는 액정셀에 인가되는 전압크기를 조절하여, 액정셀의 광학적 성질을 변화시켜 상을 나타내는 전기광학 효과를 이용하고자 한다.
- <59>       좀 더 상세히 설명하면, 전술한 전기광학 효과는 크게 전류효과형, 전계효과형, 열효과형으로 나눌 수 있고, 여기서 전계효과형은 TN(Twisted Nematic)효과, GH(Guest-Host)효과, ECB(Electrically Controlled Birefringence)와 상전이(Phase Change)효과를 들 수 있다.
- <60>       여기에서, ECB모드는 서로 직교하는 2매의 편광판 사이에 일정하게 배향처리된 액정셀을 배치하여 전압인가 유무에 따라 액정셀의 복굴절 효과로 인한 빛의 투과변화가 일어나도록 하는 방식이다.
- <61>       상기한 ECB모드의 한 방식인, OCB(Optically Compensated Birefringence) 모드 액정표시장치는 양 배향막의 중간에서는 거의 90도를 이루게 되며 기판에 가까워지면서 점

차 각도가 줄어드는 대칭적인 벤드 구조로 되어 있어 고속응답이 가능한 액정표시장치이다.

<62> 도 5는 일반적인 OCB 모드 액정표시장치의 개략적인 도면으로서, OCB 모드에 구성되는 벤드셀로 이루어진 액정층을 중심으로 도시하였다.

<63> 도시한 바와 같이, 제 1, 2 기판(130, 140)이 서로 대향되게 배치되어 있고, 제 1, 2 기판(130, 140) 사이 구간에는 벤드 구조를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층(134)이 개재되어 있고, 제 1, 2 기판(130, 140)의 외부면에는 제 1, 2 편광판(136, 138)이 각각 형성되어 있다.

<64> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 제 1, 2 기판(130, 140)과 액정층(134) 사이에는 서로 동일 방향으로 러빙(rubbing)처리된 제 1, 2 배향막을 각각 포함하며, 상기 액정층(134)의 벤드 구조는 일정한 전압인가와 서로 동일방향으로 러빙처리된 제 1, 2 배향막 구비를 통해 이루어진다.

<65> 상기 액정층(134)의 벤드 구조에 의하면, 전압 인가시 액정분자가 빠르게 움직이게 되어 액정이 재배열하는데 걸리는 시간, 즉 응답시간이 대략 5 m/sec 이내로 아주 빠르게 된다. 따라서, 벤드셀로 이루어진 액정층은 고속응답 특성으로 화면에 잔상을 거의 남기지 않으므로, 동화상 구현에 많이 쓰이고 있다.

<66> 상기 OCB 모드 액정표시장치는 응답특성은 우수하나, 시야각 특성은 떨어지기 쉬우므로, 이를 개선하기 위해 제 2 편광판과 제 2 기판 사이 구간에는 보상필름이 구비된다.

<67> 전술한 보상필름은 기존의 위상차 보상필름보다 단순한 구조로 제작이 용이하고, 재료 비용이 저렴하다.

<68> 본 발명에서는 상기 OCB 모드 액정표시장치의 벤드셀로 이루어진 액정층을 CCF 액정표시장치용 액정층으로 이용하여, 전압크기에 따라  $\lambda/4$ ,  $3/4 \cdot \lambda$ 로 스위칭되는 벤드셀을 통해 별도의 위상차 보상층을 생략하고자 한다.

<69> 본 발명의 또 다른 목적은, 별도의 위상차 보상층의 생략을 통해 재료 비용을 절감하고, 필름 사용에 따른 제품 불량 요인을 최소화하여 생산수율이 향상된 제품을 제공하고자 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<70> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1 특징에서는 서로 일정간격 이격되게 배치된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1 기판 내부면에 형성된 광흡수층과; 상기 광흡수층 상부에 형성되고, 특정 파장대의 빛을 선택적으로 반사시키는 적, 녹, 청 CCF(Cholesteric Liquid Crystal Color Filter)로 이루어진 CCF층과; 상기 CCF층 상부에 형성된 제 1 투명 전극과; 상기 제 1 투명 전극 상부에 형성되며, 일방향으로 러빙(rubbing) 처리된 제 1 배향막과; 상기 제 2 기판 내부면에 위치하는 제 2 투명 전극과; 상기 제 2 투명 전극 하부에 위치하며, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙처리된 제 2 배향막과; 상기 제 2 기판 외부면에 위치하는 편광판과; 상기 제 1, 2 배향막 사이 구간에 개재되며, 일정 전압 인가시 벤드 구조를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층을 포함하는 CCF 액정표시장치를 제공한다.



<71> 본 발명의 제 2 특징에서는, 서로 일정간격 이격되게 배치된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1 기판 내부면에 형성되며, 특정 파장대의 컬러만을 선택적으로 투과시키는 CCF와; 상기 CCF 상부에 형성된 제 1 투명전극과; 상기 제 1 투명 전극 상부에 형성되며, 일방향으로 러빙(rubbing) 처리된 제 1 배향막과; 상기 제 2 기판 내부면에 위치하는 제 2 투명 전극과; 상기 제 2 투명 전극 하부에 형성되며, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙처리된 제 2 배향막과; 상기 제 1 기판의 외부면에 형성된 제 1 편광판과; 상기 제 2 기판의 외부면에 형성된 제 2 편광판과; 상기 제 1 편광판 배면에 위치하며, 빛을 공급하는 광원인 백라이트 유니트와; 상기 제 1, 2 배향막 사이 구간에 개재되며, 일정 전압 인가시 벤드 구조를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층을 포함하는 CCF 액정표시장치를 제공한다.

<72> 본 발명의 제 1 특징에 따른 상기 편광판은 선편광판으로 이루어지고, 본 발명의 제 2 특징에 따른 상기 제 1 편광판은 전파장 범위에서 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 하나의 원편광만을 선택적으로 반사시키며, 본 발명의 제 2 특징에 따른 상기 제 2 편광판은 선편광판으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<73> 본 발명의 제 1, 2 특징에 따른 상기 제 2 기판 내부면에는 서로 교차되게 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차되는 지점에 형성된 박막트랜지스터를 가지는 어레이 소자층을 추가로 포함하고, 상기 어레이 소자층은, 상기 제 2 기판과 제 2 투명 전극 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.

<74> 본 발명의 제 1 특징에 따른 상기 편광판과 제 2 기판 사이에 보상층을 추가로 포함하고, 본 발명의 제 2 특징에 따른 상기 제 2 편광판과 제 2 기판 사이에 보상층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <75>      본 발명의 제 1, 2 특징에 따른 상기 벤드셀로 이루어진 액정층은 문턱전압 (threshold voltage) 인가시  $3/4 \cdot \lambda$  의 위상차값을 가지고, 상기 벤드셀로 이루어진 액정층은 구동 최고전압(maximum voltage) 인가시  $\lambda/4$  의 위상차값을 가지는 것을 특징으로 한다.
- <76>      본 발명의 제 2 특징에 따른 상기 CCF는, 해당 컬러 이외의 서로 다른 컬러를 선택적으로 반사시키는 특성을 가지는 제 1, 2 CCF물질층이 차례대로 적층된 구조로 이루어지고, 본 발명의 제 1, 2 특징에 따른 상기 제 1 투명전극은 공통 전극에 해당되고, 상기 제 2 투명 전극은 화소 전극에 해당되는 것을 특징으로 한다.
- <77>      이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <78>      -- 실시예 1 --
- <79>      도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사형 CCF 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- <80>      도시한 바와 같이, 제 1, 2 기판(210, 250)이 서로 일정간격 이격되게 배치되어 있고, 제 1 기판(210) 내부면에는 광흡수층(212)이 형성되어 있고, 광흡수층(212) 상부에는 CCF(214)가 형성되어 있으며, CCF(214) 상부에는 제 1 투명전극(216)이 형성되어 있고, 제 1 투명전극(216) 상부에는 제 1 배향막(218)이 형성되어 있다. 그리고, 제 2 기판(250) 내부면에는 어레이 소자층(252) 및 제 2 투명전극(270)이 차례대로 형성되어 있고, 제 2 투명전극(270) 하부에는 제 2 배향막(272)이 형성되어 있으며, 제 2 기판(250) 외부면에는 보상층(280) 및 편광판(282)이 차례대로 적층되어 있다.

- <81> 그리고, 상기 제 1, 2 배향막(218, 272)은 서로 동일한 방향으로 러빙처리되어 있는 것을 특징으로 하며, 이러한 제 1, 2 배향막(218, 272) 사이 구간에는 액정층(290)이 개재되어 있다.
- <82> 본 실시예에 따른 액정층(290)은 전기광학 효과에 따라 전압인가시 벤드 구조를 가져, 전압 조절을 통해  $\lambda/4$ ,  $3/4 \cdot \lambda$  스위칭이 가능한 특성을 가지는 벤드셀로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <83> 상기 광흡수층(212)를 이루는 물질은 블랙 레진(black resin)에서 선택되는 것이 바람직하다.
- <84> 그리고, 상기 보상층(280)은 기존의 위상차 보상필름인 광대역 QWP와 달리 액정의 벤드 구조에 따른 정면 및 시야각 특성을 보상하는 역할을 한다. 상기 보상층(280)은 벤드셀 매개 변수(parameter)에 따라 생략가능하다.
- <85> 도 7은 상기 도 6의 반사형 액정표시장치에서, 한 서브픽셀 영역에 대한 구체적인 단면도로서, 어레이 소자층의 적층구조를 중심으로 도시하였다.
- <86> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(210)의 내부면에는 광흡수층(212), CCF(214), 제 1 투명전극(216), 제 1 배향막(218)이 차례대로 적층되어 있고, 제 2 기판(250)의 내부면에는 게이트 전극(254)이 형성되어 있고, 게이트 전극(254) 하부 전면에는 게이트 절연막(256)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(256) 하부의 게이트 전극(254)을 덮는 위치에는 반도체층(258)이 형성되어 있고, 반도체층(258) 하부에서 서로 일정간격 이격되게 소스 전극(260) 및 드레인 전극(262)이 형성되어 있으며, 소스 전극(260) 및 드레인 전극(262) 하부 전면에 위치하며, 드레인 전극(262) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀

(264)을 가지는 보호층(266)이 형성되어 있고, 보호층(266) 하부에는 드레인 콘택홀(264)을 통해 드레인 전극(262)과 연결되는 제 2 투명전극(270)이 형성되어 있으며, 제 2 투명전극(270) 하부에는 제 2 배향막(272)이 형성되어 있다.

<87>       상기 게이트 전극(254), 반도체층(258), 소스 전극(260) 및 드레인 전극(262)은 박막트랜지스터(T)를 이루며, 도면을 제시하지는 않았지만, 상기 게이트 전극(254)과 연결되어 제 1 방향으로 게이트 배선이 형성되고, 소스 전극(260)과 연결되어 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 데이터 배선이 형성된다.

<88>       상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 박막트랜지스터(T)는 어레이 소자층(252)을 이룬다.

<89>       상기 제 1 투명전극(216)은 공통 전극에 해당되고, 상기 제 2 투명전극(270)은 공통 전극에 해당된다.

<90>       이하, 본 실시예에 따른 반사형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<91>       도 8a, 8b는 상기 도 6의 반사형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면으로서, 최저전압(minimum vltage)을 의미하는 문턱전압(threshold voltage) 인가시 블랙화면을 가지는 모드를 기준으로 도시하였고, 도 7a는 문턱전압 인가시, 도 7b는 최고전압 인가시 빛의 진행상태에 대해서 나타내었다.

<92>       설명의 편의상, 적색 서브픽셀 영역을 일예로 하며, 0도 투과축을 가지는 선편광판, 액정의 벤드 구조에 따른 정면 및 시야각 특성을 보상하는 보상층, 문턱전압 인가시  $3/4 \lambda$  위상차를 가지고, 최고전압 상태에서  $\lambda/4$  위상차를 가지는 벤드셀로 이루어진

액정층, 적색 좌원편광만을 선택적으로 반사시키는 CCF를 포함하는 액정표시장치에 대한 빛의 진행상태를 나타내었다.

<93> 도 8a에서, 0도 선편광판의 투과축과 일치하는 0도 선편광만이 통과되고, 0도 선편광은 문턱전압 인가시  $3/4 \cdot \lambda$ 의 위상차를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층을 거쳐 우원편광으로 바뀌고, 우원편광은 좌원편광만을 반사시키는 특성을 가지는 CCF를 그대로 통과하여 광흡수층으로 흡수되어, 화면은 블랙상태를 띄게 된다.

<94> 도 8b에서, 외부광은 0도 선편광판을 통해 0도 선편광만이 통과되고, 0도 선편광은 최고전압 상태에서  $\lambda/4$  위상차를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층을 거쳐 좌원편광으로 바뀌고, 좌원편광은 적색 좌원편광만을 반사시키는 CCF를 통해 적색 좌원편광만이 선택적으로 반사되고, 상기 적색 좌원편광은 다시 액정층을 거쳐 0도 적색 선편광으로 바뀌고, 0도 적색 선편광은 0도 선편광판의 투과축과 일치되는 편광상태가 되기 때문에 그대로 통과하여, 도면으로 제시하지는 않았지만 녹, 청 서브픽셀을 포함하여 통과된 적, 녹, 청 컬러의 조합에 의해 화면은 화이트 상태를 띄게 된다.

<95> 또한, 상기 벤드셀 구조의 액정층을 설계하기 위한 전압 조건으로는, 한 예로 문턱 전압값은 1.0 ~ 1.5 V이고, 최고 전압값은 4.0 ~ 5.0 V에서 선택될 수 있다.

<96> 그러나, 최저, 최고 전압값은 벤드셀 구조 액정층의 매개변수에 따라 변동될 수 있다.

<97> 이와 같이, 본 실시예에 의하면 벤드셀 구조의 기본 특성인 응답속도 개선 및 시야각 특성을 향상시킬 수 있고, 기존의 광대역 QWP와 같은  $\lambda/4$ ,  $3/4 \cdot \lambda$  위상차값을 가지는

벤드셀 구조의 액정층을 반사형 CCF 액정표시장치에 적용하여, 별도의 광대역 QWP를 생략할 수 있다.

- <98>        -- 실시예 2 --
- <99>        도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 투과형 CCF 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.
- <100>        도시한 바와 같이, 서로 일정간격 이격되게 제 1, 2 기판(310, 350)이 배치되어 있고, 제 1 기판(310) 내부면에는 제 1, 2 CCF물질층(312a, 312b)이 차례대로 적층되어 CCF(312)를 이루고, CCF(312) 상부에는 제 1 투명전극(314)이 형성되어 있고, 제 1 투명전극(314) 상부에는 제 1 배향막(316)이 형성되어 있으며, 제 1 기판(310)의 배면에는 제 1 편광판(320)이 위치하고 있다.
- <101>        제 2 기판(350) 내부면에는 어레이 소자층(352) 및 제 2 투명전극(354)이 차례대로 형성되어 있고, 제 2 투명전극(354) 하부에는 제 2 배향막(356)이 형성되어 있으며, 제 2 기판(350) 외부면에는 보상층(360) 및 제 2 편광판(362)이 차례대로 배치되어 있다.
- <102>        그리고, 상기 제 1 편광판(320)의 배면에는 빛을 공급하는 광원인 백라이트 유니트(380)가 위치한다.
- <103>        상기 제 1, 2 투명전극(314, 354) 사이 구간에는 액정층(390)이 개재되어 있으며, 상기 액정층(390)은 전압크기에 따라 벤드 구조를 가지는 벤드셀로 이루어진 것을 특징으로 한다.

- <104> 그리고, 상기 제 1 편광판(320)은 전파장에서 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 한 원편광만을 선택적으로 반사시키는 CLC로 이루어진 것을 특징으로 하고, 상기 보상층(360)은 액정의 벤드 구조에 따른 정면 및 시야각 특성을 보상하기 위해 구비된 것으로 생략가능하며, 기존의 광대역 QWP에 비해 단순한 구조를 가지고 제조비용이 저렴하다.
- <105> 그리고, 상기 제 1, 2 CCF 물질층(312a, 312b)은 서로 다른 특정 컬러에 대한 좌원편광 또는 우원편광만을 선택적으로 반사시키는 특성을 가져, 한 예로 제 1, 2 CCF 물질층(312a, 312b)이 녹, 청 컬러 좌원편광만을 선택적으로 반사시킨다면, 나머지 적 컬러 좌원편광만이 투과되는 원리를 이용하여 컬러를 구현하게 된다.
- <106> 이와 같이, 본 실시예에서는 기존의 투과형 CCF 액정표시장치와 달리 자체적으로 광대역 QWP와 같은  $\lambda/4$ ,  $3/4 \cdot \lambda$  위상차값을 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층 구비를 통해 별도의 광대역 QWP를 생략할 수 있는 장점을 가진다.
- <107> 이하, 도면을 참조하여 본 실시예에 따른 투과형 CCF 액정표시장치의 구동원리에 대해서 설명한다.
- <108> 도 10a, 10b는 상기 도 9의 투과형 CCF 액정표시장치의 구동 원리를 나타낸 도면으로서, 문턱전압 인가시 블랙화면을 가지는 모드를 기준으로 도시하였고, 도 10a는 문턱전압 인가시, 도 10b는 최고전압 인가시 빛의 진행상태를 나타내었다.
- <109> 설명의 편의상, 적색 서브픽셀 영역에서, 0도 투과축을 가지는 선편광판인 제 2 편광판, 위상차값에는 변화를 주지않고 액정의 벤드 구조에 따른 정면 및 시야각 특성을 보상하는 보상층, 문턱전압 인가시  $3/4 \cdot \lambda$  위상차를 가지고, 최고전압 상태에서  $\lambda/4$  위상차를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층, 녹, 청 컬러 좌원편광만을 각각 선택적으로

반사시키는 제 1, 2 CCF 물질층으로 이루어진 CCF, 전파장 범위에서 우원편광만을 선택적으로 반사시키는 제 1 편광판을 가지는 조건 하에서 설명한다.

<110> 도 10a에서, 백라이트 유니트로부터 제공된 빛은 제 1 편광판을 통해 전파장에서 우원편광은 선택적으로 반사되고 좌원편광만이 그대로 투과되고, 좌원편광은 녹색, 청 좌원편광만을 선택적으로 반사시키는 제 1, 2 CCF 물질층을 거쳐, 녹색, 청색 좌원편광은 다시 반사되고, 적색 좌원편광만이 그대로 통과되어, 문턱전압 인가시  $3/4 \cdot \lambda$ 의 위상차값을 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층을 거쳐 90도 적색 선편광으로 바뀌고, 90도 적색 선편광은 0도 선편광판인 제 2 편광판에서 차단되어, 화면은 블랙 상태를 띄게 된다.

<111> 도 10b에서, 백라이트 유니트로부터 제공된 빛은 제 1 편광판을 통해 전파장에서 우원편광은 선택적으로 반사되고 좌원편광만이 그대로 투과되어, 좌원편광은 녹색, 청 좌원편광만을 선택적으로 반사시키는 제 1, 2 CCF 물질층을 거쳐 녹색, 청 좌원편광은 다시 반사되고, 적색 좌원편광만이 그대로 통과되어, 최고전압 인가시  $\lambda/4$ 의 위상차값을 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층을 거쳐 0도 적색 선편광으로 바뀌고, 0도 선편광은 0도 선편광판인 제 2 편광판의 투과축과 일치되는 편광상태가 되기 때문에 그대로 투과하여, 화면은 화이트 상태를 띄게 된다.

<112> 이와 같이, 본 발명에서는 벤드셀로 이루어진 액정층을 광대역 QWP와 같은 광대역 QWP 겸용으로 이용하여, 별도의 광대역 QWP와 같은 위상차 보상필름을 생략할 수 있기 때문에 위상차 보상필름과 같은 필름 사용시 나타나는 필름 수축, 틀어짐에 의해 위상차 보상특성 저하 현상으로 인한 제품 불량 요인을 효과적으로 방지할 수 있어 보다 신뢰성 높은 제품을 제공할 수 있다.



<113> 그러나, 본 발명은 상기 실시예들로 한정되지 않고 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

【발명의 효과】

<114> 이상과 같이, 본 발명에 따른 벤드셀을 이용한 반사형 또는 투과형 CCF 액정표시장치에 의하면, 벤드셀 구조의 기본 특성인 응답속도 개선 및 시야각 특성을 향상시킬 수 있고, 전압크기에 따라  $\lambda/4$ ,  $3/4 \cdot \lambda$  위상차값을 가지는 벤드셀을 광대역 QWP 역할을 하는 액정층을 이용하여 별도의 광대역 QWP를 생략할 수 있어, CCF의 색특성 효과를 그대로 유지할 수 있다.

<115> 또한, 별도의 위상차 보상필름의 생략을 통해, 위상차 보상필름을 이루는 필름 부착에 따른 제품 불량 요인을 제거할 수 있어, 제품 신뢰도를 높일 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

서로 일정간격 이격되게 배치된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1 기판 내부면에 형성된 광흡수층과;

상기 광흡수층 상부에 형성되고, 특정 파장대의 빛을 선택적으로 반사시키는 적, 녹, 청 CCF(Cholesteric Liquid Crystal Color Filter)로 이루어진 CCF층과;

상기 CCF층 상부에 형성된 제 1 투명 전극과;

상기 제 1 투명 전극 상부에 형성되며, 일방향으로 러빙(rubbing) 처리된 제 1 배향막과;

상기 제 2 기판 내부면에 위치하는 제 2 투명 전극과;

상기 제 2 투명 전극 하부에 위치하며, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙 처리된 제 2 배향막과;

상기 제 2 기판 외부면에 위치하는 편광판과;

상기 제 1, 2 배향막 사이 구간에 개재되며, 일정 전압 인가시 벤드 구조를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층

을 포함하는 CCF 액정표시장치.

**【청구항 2】**

서로 일정간격 이격되게 배치된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1 기관 내부면에 형성되며, 특정 파장대의 컬러만을 선택적으로 투과시키는 CCF와;

상기 CCF 상부에 형성된 제 1 투명전극과;

상기 제 1 투명 전극 상부에 형성되며, 일방향으로 러빙(rubbing) 처리된 제 1 배향막과;

상기 제 2 기관 내부면에 위치하는 제 2 투명 전극과;

상기 제 2 투명 전극 하부에 형성되며, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙 처리된 제 2 배향막과;

상기 제 1 기관의 외부면에 형성된 제 1 편광판과;

상기 제 2 기관의 외부면에 형성된 제 2 편광판과;

상기 제 1 편광판 배면에 위치하며, 빛을 공급하는 광원인 백라이트 유닛과;

상기 제 1, 2 배향막 사이 구간에 개재되며, 일정 전압 인가시 벤드 구조를 가지는 벤드셀로 이루어진 액정층

을 포함하는 CCF 액정표시장치.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 편광판은 선편광판으로 이루어진 CCF 액정표시장치.

**【청구항 4】**

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 편광판은 전파장 범위에서 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 하나의 원편광만을 선택적으로 반사시키는 CLC로 이루어진 편광판인 CCF 액정표시장치.

**【청구항 5】**

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 편광판은 선편광판으로 이루어진 CCF 액정표시장치.

**【청구항 6】**

제 1 항 또는 제 2 항 중 적어도 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제 2 기판 내부면에는 서로 교차되게 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차되는 지점에 형성된 박막트랜지스터를 가지는 어레이 소자층을 추가로 포함하는 CCF 액정표시장치.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 어레이 소자층은, 상기 제 2 기판과 제 2 투명 전극 사이에 위치하는 CCF 액정표시장치.



【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 편광판과 제 2 기판 사이에 보상층을 추가로 포함하는 CCF 액정표시장치.

【청구항 9】

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 편광판과 제 2 기판 사이에 보상층을 추가로 포함하는 CCF 액정표시장치.

【청구항 10】

제 1 항 또는 제 2 항 중 적어도 어느 하나의 항에 있어서,

상기 벤드셀로 이루어진 액정층은 문턱전압(threshold voltage) 인가시  $3/4 \cdot \lambda$ 의 위상차값을 가지는 CCF 액정표시장치.

【청구항 11】

제 1 항 또는 제 2 항 중 적어도 어느 하나의 항에 있어서,

상기 벤드셀로 이루어진 액정층은 구동 최고전압(maximum voltage) 인가시  $\lambda/4$ 의 위상차값을 가지는 CCF 액정표시장치.

【청구항 12】

제 2 항에 있어서,

상기 CCF는, 해당 컬러 이외의 서로 다른 컬러를 선택적으로 반사시키는 특성을 가지는 제 1, 2 CCF물질층이 차례대로 적층된 구조로 이루어진 CCF 액정표시장치.

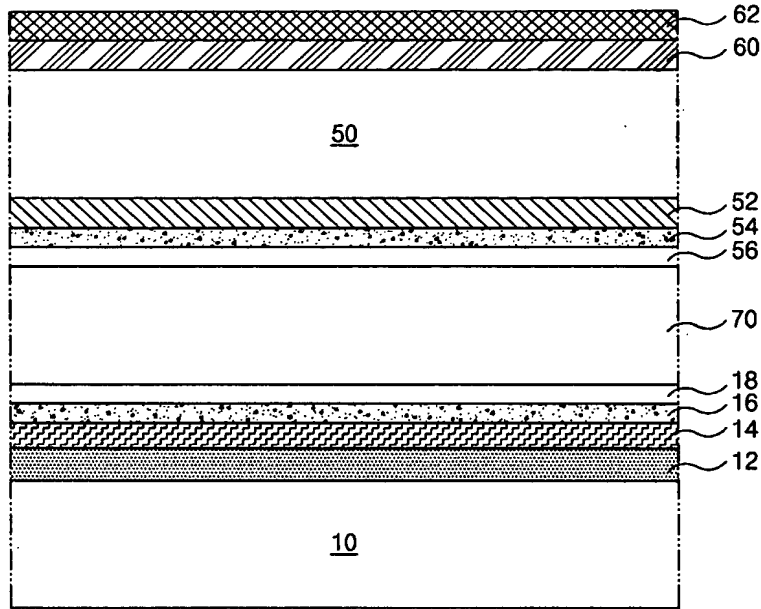
【청구항 13】

제 1 항 또는 제 2 항 중 적어도 어느 하나의 항에 있어서,

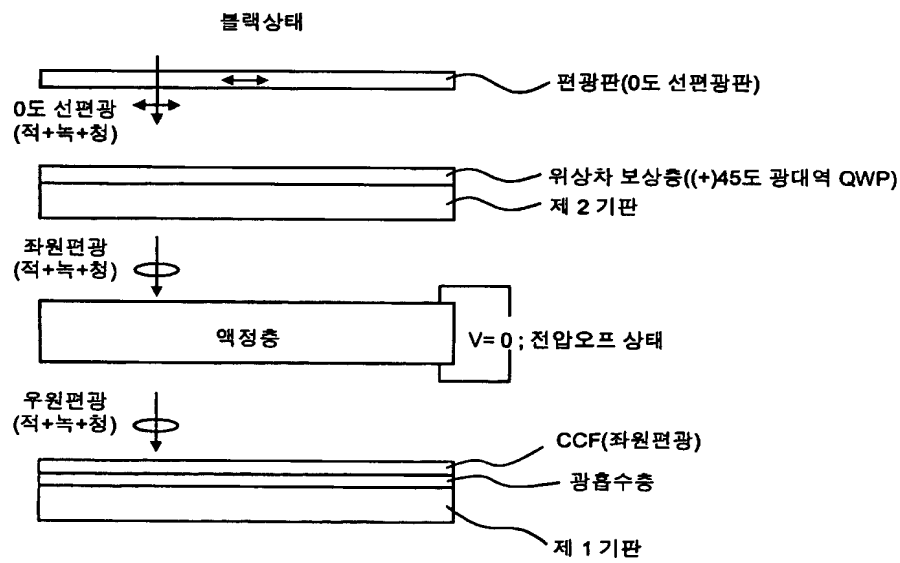
상기 제 1 투명전극은 공통 전극에 해당되고, 상기 제 2 투명 전극은 화소 전극에 해당되는 CCF 액정표시장치.

【도면】

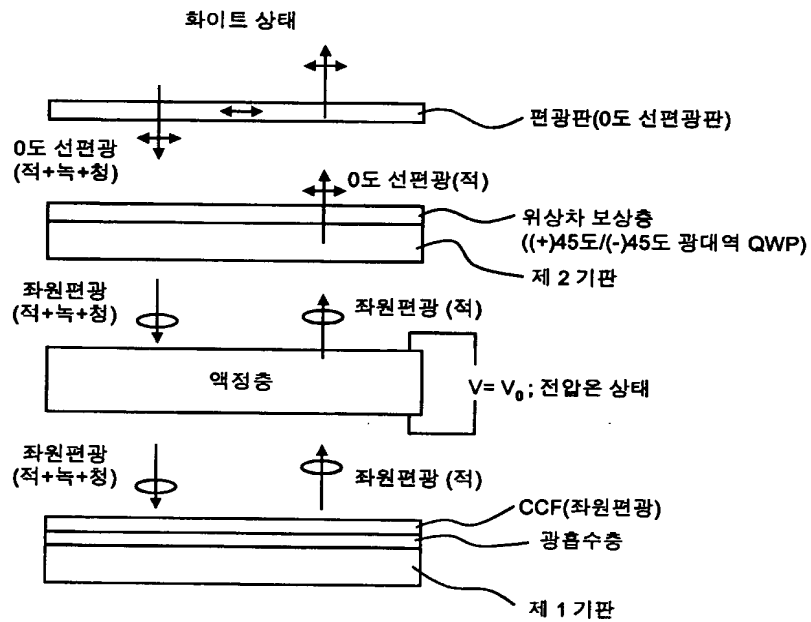
【도 1】



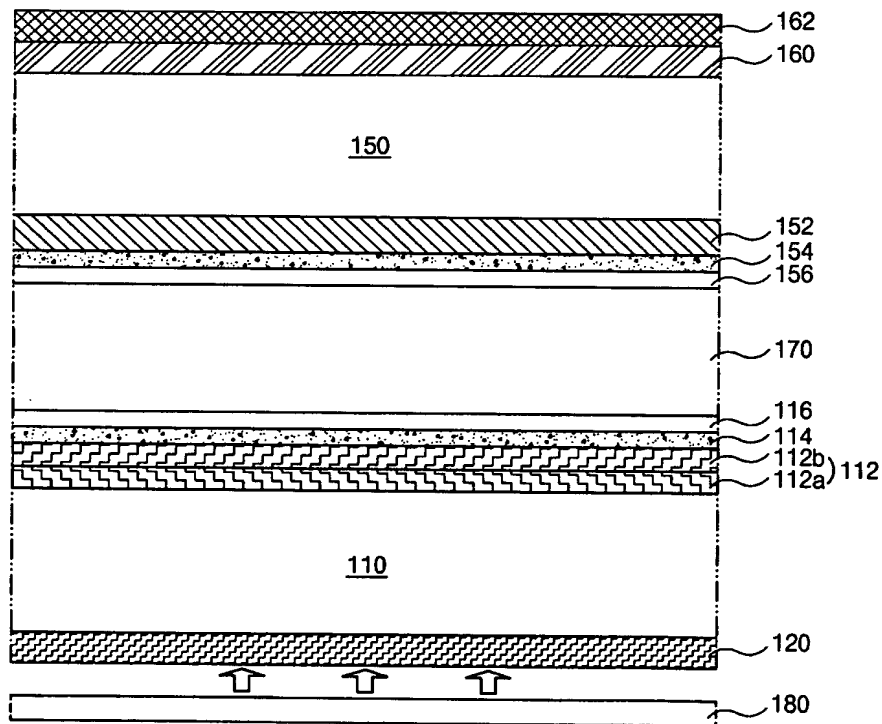
【도 2a】



【도 2b】

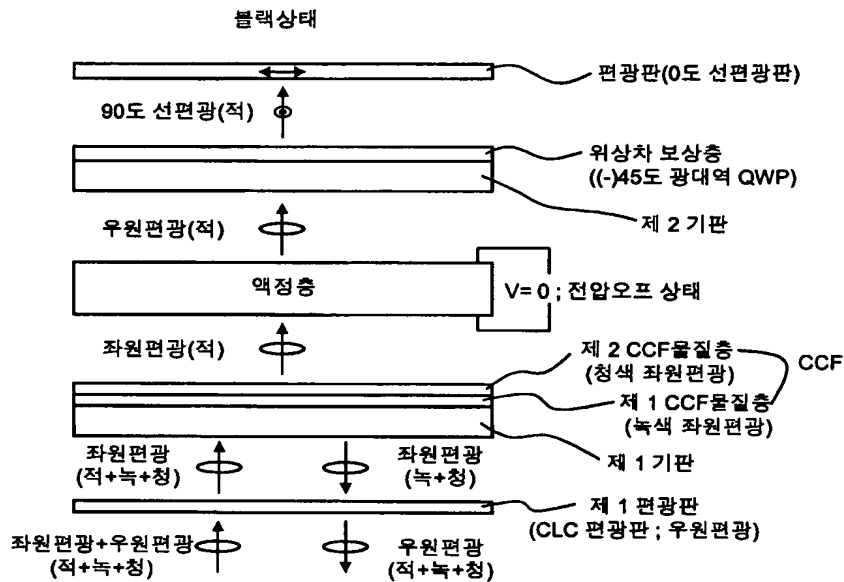


【도 3】

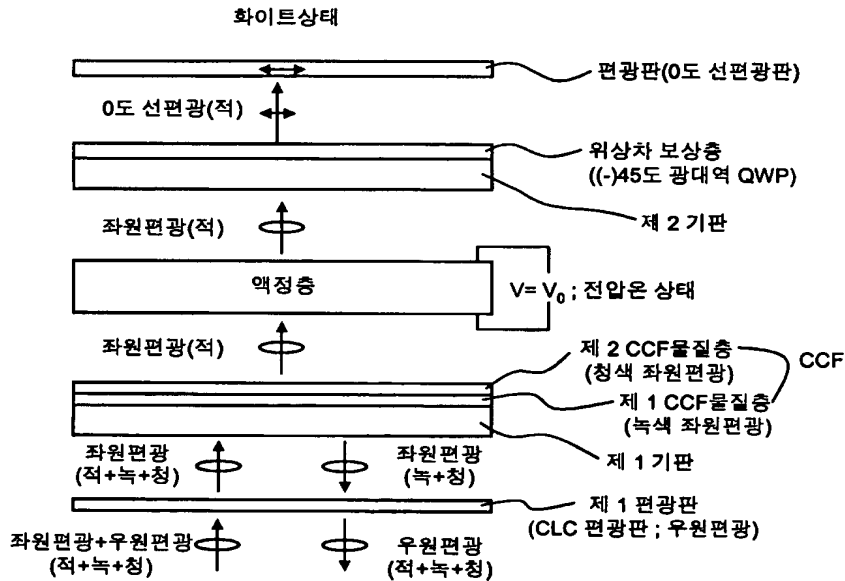




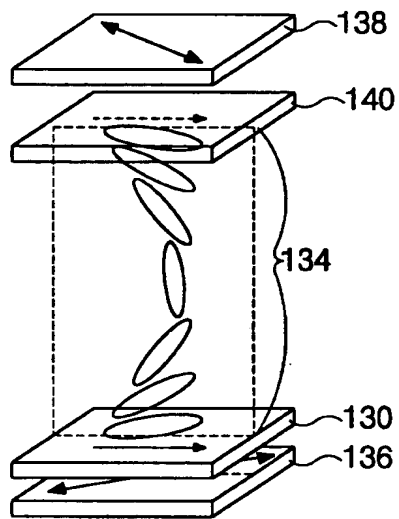
【도 4a】



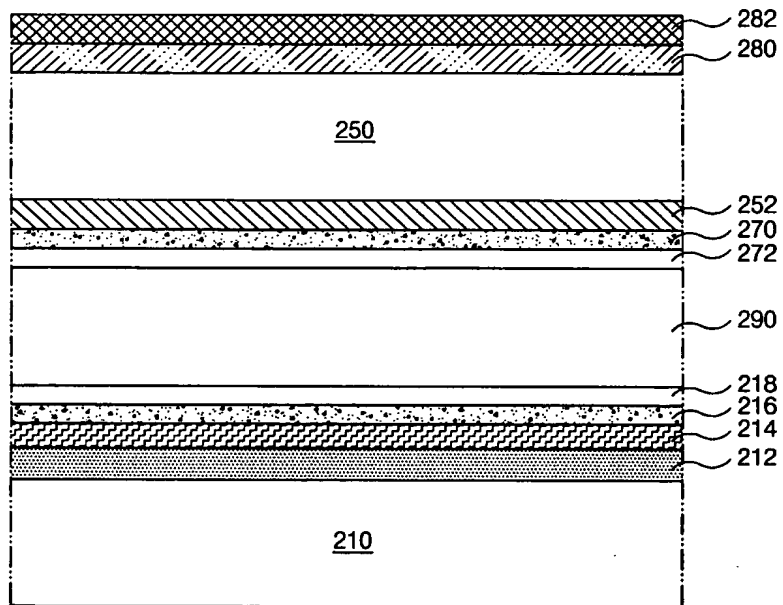
【도 4b】



【도 5】

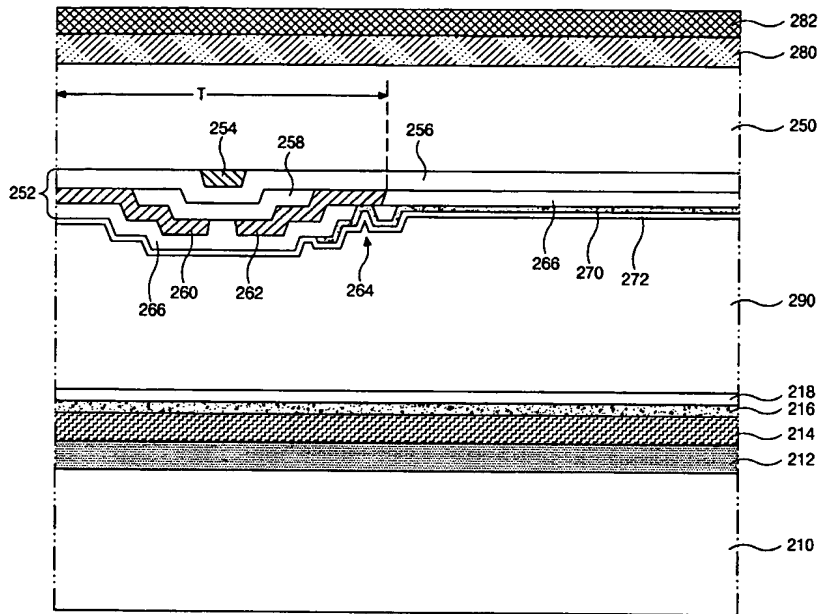


【도 6】

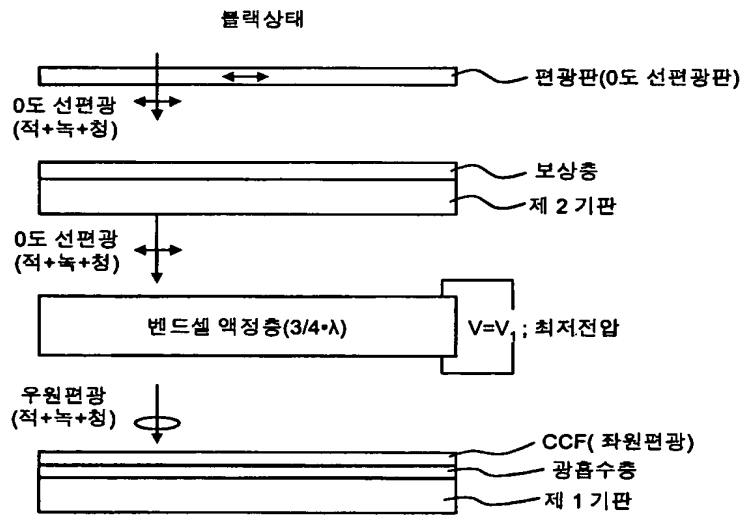




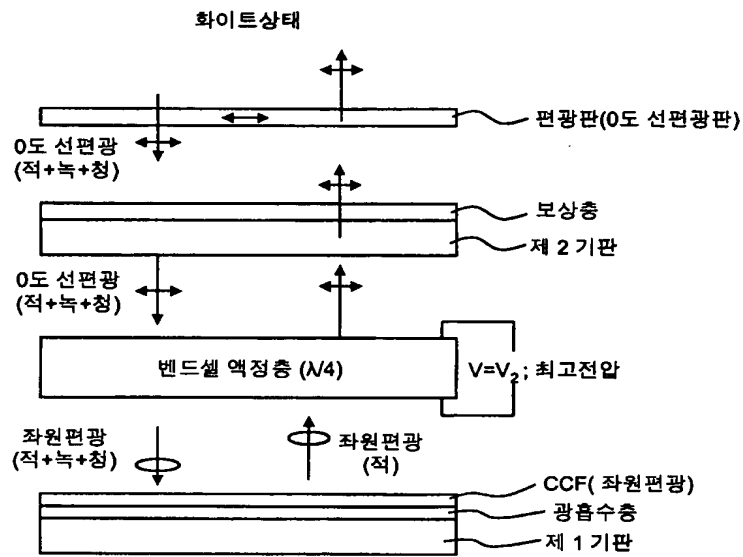
【도 7】



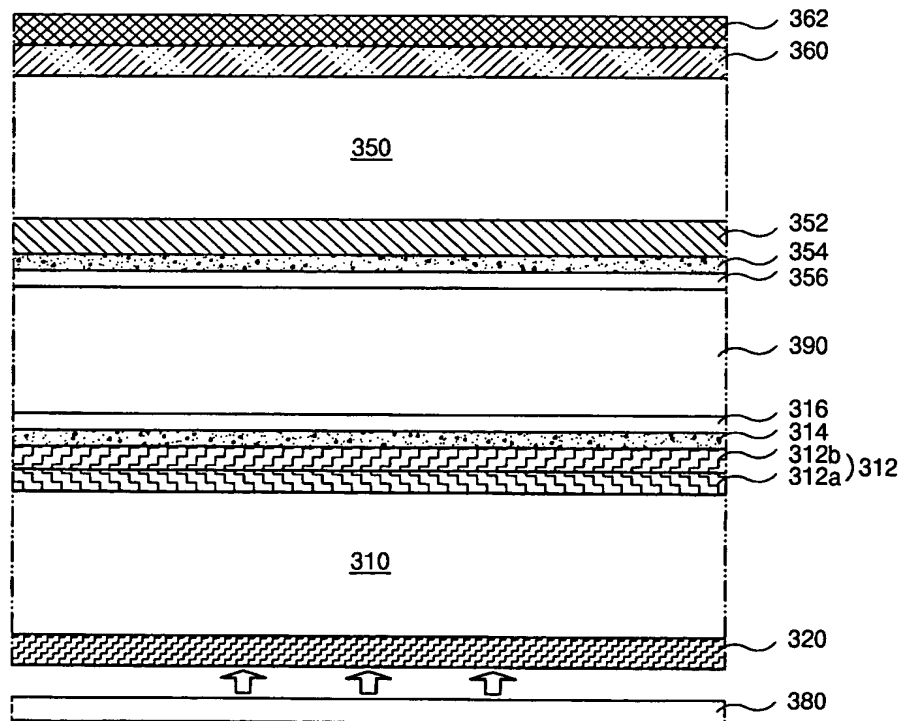
【도 8a】



【도 8b】

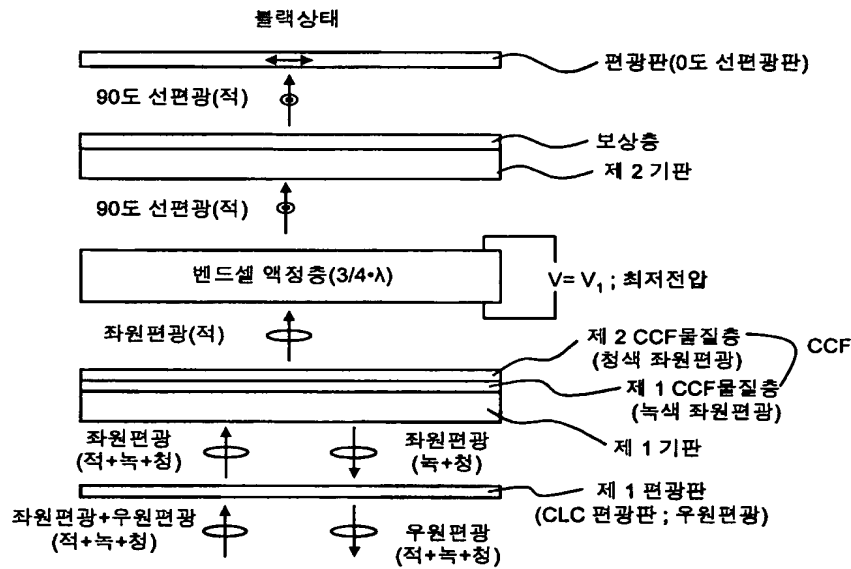


【도 9】





【도 10a】



【도 10b】

